

09/554629

PCT/JP98/05212

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

19.11.98 U

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1998年 2月27日

REC'D 15 JAN 1999

出 願 番 号
Application Number:

平成10年特許願第064532号

WIPO

PCT

出 願 人
Applicant (s):

株式会社スーパーシリコン研究所

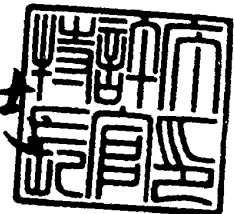
**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1998年12月25日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

伴 佐 山 建 志



出証番号 出証特平10-3102006

【書類名】 特許願

【整理番号】 PJ23330

【提出日】 平成10年 2月27日

【あて先】 特許庁長官 荒井 寿光 殿

【国際特許分類】 C30B 25/12

【発明の名称】 半導体ウエハ熱処理装置

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県安中市野谷 5 5 5 番地の 1 株式会社スーパーシリコン研究所内

【氏名】 中原 信司

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県安中市野谷 5 5 5 番地の 1 株式会社スーパーシリコン研究所内

【氏名】 今井 正人

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県安中市野谷 5 5 5 番地の 1 株式会社スーパーシリコン研究所内

【氏名】 黛 雅典

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県安中市野谷 5 5 5 番地の 1 株式会社スーパーシリコン研究所内

【氏名】 井上 和俊

【特許出願人】

【識別番号】 396011015

【住所又は居所】 群馬県安中市野谷 5 5 5 番地の 1

【氏名又は名称】 株式会社スーパーシリコン研究所

【代理人】

【識別番号】 100092082

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 正年

【代理人】

【識別番号】 100099586

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 年哉

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007629

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9603824

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体ウエハ熱処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体単結晶から切り出された半導体ウエハ基板を、熱処理炉内の所定の位置で垂直又は傾斜した状態を維持して所定の加熱条件下で処理する熱処理装置において、

前記ウエハ支持手段は、前記ウエハ基板を載置する基板支持台と、この基板支持台ごと前記ウエハ基板を周方向に回転させる回転手段と、を備え、

前記基板支持台は、そこに載置する前記ウエハ基板の周縁部に接し、前記回転手段により前記ウエハ基板を回転させても外れない程度の保持力を有する保持部材を有しており、

前記熱処理炉内で前記ウエハ基板を回転させた状態で熱処理を行うことを特徴とする半導体ウエハ熱処理装置。

【請求項 2】 前記基板支持台は、そこに載置するウエハ基板の周縁部に対向する内壁面を有し、

前記保持部材は、前記ウエハ基板の周縁部に当接する当接部材と、前記内壁面に配設されて前記当接部材に中心方向への付勢力を与える付勢部材と、を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体ウエハ熱処理装置。

【請求項 3】 前記基板支持台は、そこに載置するウエハ基板の周縁部に対向する内壁面を有しており、

前記保持部材は、前記内壁面を複数に分割した一部又は全部からなる内壁面当接部と、その内壁面当接部を中心方向に付勢する付勢手段と、を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体ウエハ熱処理装置。

【請求項 4】 前記基板支持台は、少なくとも載置するウエハ基板の周縁部の裏面側に当接する周縁当接部を有しており、

前記保持部材は、載置するウエハ基板の周縁部の表面側に当接すると共に、前記周縁当接部との間で前記ウエハ基板を挟持して保持する挟持部を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体ウエハ熱処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体ウエハに熱処理を施す半導体ウエハ処理装置に関するものであり、特に半導体ウエハを縦置きにした状態で熱処理を施す半導体ウエハ処理装置のウエハの保持に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

半導体ウエハ製造プロセスでは、半導体ウエハに様々な熱処理が施される。半導体ウエハの熱処理としては、主に酸化膜形成、化学的気相法によるエピタキシャル成長、ドーパント拡散、ゲッタリング熱処理等がある。このような半導体ウエハの熱処理を行う半導体ウエハ熱処理装置では、酸化炉、エピタキシャル成長炉等の熱処理炉内の所定の位置に設けられたボードまたはサセプタ等の基板支持台上に半導体ウエハを設置し、熱処理炉内を所定のガス雰囲気下で1000℃以上に加熱し、各プロセスに応じた所定の処理を施している。

【0003】

このような従来の半導体ウエハ熱処理装置には、半導体ウエハをサセプタ上に水平に載置して熱処理を行う横型あるいは枚葉型の装置と、半導体ウエハを垂直に設置されたサセプタ上に保持して熱処理を施す縦型の装置が従来から一般的に知られている。そして、設置場所の面積に余裕がない場合には、広い設置スペースを要しない縦型の半導体ウエハ処理装置が用いられる。特に、近年製造が試みられている直径400mm級の大径半導体ウエハに対して熱処理を施す場合には、横型の装置では、通常の半導体ウエハの場合に比べて、設置スペースが過大となるため、縦型の装置で熱処理を行うことが望まれている。このような縦型の半導体ウエハ処理装置では、サセプタに半導体ウエハを収容するためのざぐりと呼ばれる凹部を設け、この凹部内に半導体ウエハを収容してサセプタから落下しないように保持している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の縦型の半導体ウエハ熱処理装置には、次のような問題が

ある。半導体ウエハは、サセプタのざぐり内に収容されているが、ざぐり内で確実に固定されているわけではないため、半導体ウエハが処理中に転倒し、サセプタから落下してしまうという危険性がある。

【0005】

また、横型や枚葉型の半導体ウエハ処理装置では、サセプタ上の半導体ウエハに対する熱温度分布及び成膜分布を均一にすべく、半導体ウエハをサセプタごと円周方向に回転させながら加熱処理を行っている。縦型の半導体ウエハ処理装置でも、同様の理由により、半導体ウエハを円周方向に回転させる必要がある。しかしながら、縦型の半導体ウエハ処理装置において、半導体ウエハをサセプタごと回転させると、半導体ウエハはサセプタのざぐり内で固定されずに収容されているため、ウエハに作用する重力等の外力により、半導体ウエハがサセプタのざぐり内を移動してしまう。そして、ざぐりの内壁面と衝突したり、サセプタ上から半導体ウエハが落下して、衝突や落下の衝撃で半導体ウエハにキズ、割れ等が生じてしまう。このようなキズ、割れ等が生じた状態で、半導体ウエハに加熱処理を施すと、結晶欠陥の原因となり、半導体ウエハの品質が低下するという問題がある。

【0006】

これを防止すべく、サセプタのざぐり内、あるいはサセプタ上で半導体ウエハを固定支持することも考えられる。しかしながら、この場合には、ウエハに作用する重力等の外力により半導体ウエハに支持部から過剰な力を受け、この結果、半導体ウエハにキズ、割れ等が生じてしまうという問題がある。また、半導体ウエハに熱変形の歪みによる結晶欠陥が生じる等の問題があり、特に大径半導体ウエハでは深刻な問題である。

【0007】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、半導体ウエハを縦に設置して熱処理を施す場合に、半導体ウエハを確実に保持することにより、サセプタからの転倒を防止して半導体ウエハを高品質に維持した状態で熱処理を施すことができる半導体ウエハ熱処理装置を提供することを主な目的とする。また、本発明の別の目的は、半導体ウエハを縦に設置して熱処理を施す場合に、半導

体ウエハの移動による衝突や落下を防止し、ウエハを円周方向に回転させながら熱処理を行うことを可能として、高品質な半導体ウエハを製造できる半導体ウエハ熱処理装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するため、請求項1に係る発明は、半導体単結晶から切り出された半導体ウエハ基板を、熱処理炉内の所定の位置で垂直又は傾斜した状態を維持して所定の加熱条件下で処理する熱処理装置において、前記ウエハ支持手段は、前記ウエハ基板を載置する基板支持台と、この基板支持台ごと前記ウエハ基板を周方向に回転さえる回転手段と、を備え、前記基板支持台は、そこに載置する前記ウエハ基板の周縁部に接し、前記回転手段により前記ウエハ基板を回転させても外れない程度の保持力を有する保持部材を有しており、前記熱処理炉内で前記ウエハ基板を回転させた状態で熱処理を行うことを特徴とする。

【0009】

本発明において、「ウエハ基板を回転させても外れない程度」とはウエハ基板の回転中にウエハに作用する重力等の外力や熱応力等に対抗する力でウエハを保持できることをいう。例えばウエハの中心方向に向かう付勢力や、ウエハの内方に向かう挟持力等をウエハ周縁部に作用させることにより達成することができるが、請求項1に係る発明では特に限定しない。

【0010】

このような保持力を有する保持部材としては、例えば、薄い石英、SiC等を材質とした弾性部材、或いはこのような弾性部材を有する部材で構成することができる。

【0011】

本発明は、このような保持部材によって、ウエハに生じる外力等に対抗する保持力をウエハ基板周縁部に作用させてウエハ基板を保持するので、ウエハ基板を垂直又は傾斜した状態で保持することが確実となり、ウエハの転倒や基板支持台からの落下を防止することができる。また、ウエハ基板を回転手段によって回転させた場合には、保持部材からの保持力によって、ウエハに作用する重力等の外

力や熱応力等に対抗できるため、ウエハ基板が基板支持台から外れたり移動することを防止することができる。このため、落下による衝撃や移動による他部材との衝突を回避でき、結晶欠陥の生じない高品質な半導体ウエハを製造することが可能となる。

【0012】

本願の別の発明は、ウエハ基板を載置する基板支持台において、そこに載置する前記ウエハ基板の周縁部に接し、熱処理装置内の所定の位置で垂直又は傾斜した状態でウエハ基板を回転させても外れない程度の保持力を有する保持部材を有することを特徴とする基板支持台に係るものである。

【0013】

本発明では、請求項1に係る発明と同様に、基板支持台を垂直又は傾斜した状態にした場合に、保持部材によって、基板支持台からのウエハの転倒や落下を防止し、また、ウエハ基板を回転させた場合でも、ウエハの落下や移動を防止して結晶欠陥の発生を回避することができる。

【0014】

請求項2に係る発明は、請求項1に記載の半導体ウエハ熱処理装置において、前記基板支持台は、そこに載置するウエハ基板の周縁部に対向する内壁面を有し、前記保持部材は、前記ウエハ基板の周縁部に当接する当接部材と、前記内壁面に配設されて前記当接部材に中心方向への付勢力を与える付勢部材と、を有していることを特徴とする。

【0015】

本発明は、基板支持台の内壁面に配設された付勢部材によって、当接部材に中心方向の付勢力を作用させ、この付勢力が当接部材によってウエハ基板の周縁部に作用する。このため、ウエハはその周縁部で、保持部材の当接部材と付勢部材によって確実に保持される。従って、ウエハ基板の垂直又は傾斜した状態での維持が安定したものとなり、ウエハの転倒や基板支持台からの落下を防止することができる。また、ウエハ基板を回転手段によって回転させた場合でも、当接部材を介して付勢部材からの付勢力によって、ウエハに作用する重力等の外力等が吸収されるので、ウエハ基板が回転中に基板支持台から外れて落下したり、ウエハ

が移動して基板支持台の内壁面と衝突することを防止することができる。このため、落下や衝突による衝撃による結晶欠陥の発生を回避して、高品質な半導体ウエハを製造することが可能となる。更に、ウエハが熱変形した場合でも、付勢力により確実に当接部材とウエハ基板とが密着し、保持状態が維持できる。

【0016】

本発明の付勢部材としては、例えば、薄い石英、SiC等を材質としたスプリング等の弾性部材等を用いることができる。当接部材としては、例えば、カーボンSiC-CVDコート、SiC製又は石英製の部材を用いることができる。また、付勢部材と当接部材を一体に構成しても良い。この場合には、両部材を別々に製造する必要がなくなるため、装置の製造コストを低減できるという利点がある。尚、当接部材は、半導体ウエハを安定に保持すべく、半導体ウエハの周縁部を少なくとも3箇所保持するように構成することが好ましい。

【0017】

本願の別の発明は、ウエハ基板を載置する基板支持台において、そこに載置するウエハ基板の周縁部に対向する内壁面と、載置するウエハ基板の周縁部に接し、熱処理装置内の所定の位置で垂直又は傾斜した状態でウエハ基板を回転させても外れない程度の保持力を有する保持部材とを備え、前記保持部材は、前記ウエハ基板の周縁部に当接する当接部材と、前記内壁面に配設されて前記当接部材に中心方向への付勢力を与える付勢部材とを有することを特徴とする基板支持台に係るものである。

【0018】

本発明では、請求項2に係る発明と同様に、基板支持台を垂直又は傾斜した状態にした場合に、内壁面と当接部材と付勢部材とによって、ウエハの転倒や落下を防止し、また、ウエハ基板を回転させた場合でも、ウエハの落下や移動を防止して結晶欠陥の発生を回避することができる。

【0019】

請求項3に係る発明は、請求項1に記載の半導体ウエハ熱処理装置において、前記基板支持台は、そこに載置するウエハ基板の周縁部に対向する内壁面を有しており、前記保持部材は、前記内壁面を複数に分割した一部又は全部からなる内

壁面当接部と、その内壁面当接部を中心方向に付勢力を作用させる付勢力手段とを有していることを特徴とする。

【0020】

本発明は、付勢力手段によって、基板支持台の内壁面を複数に分割した一部又は全部からなる内壁面当接部材に中心方向の付勢力を作用させ、この付勢力が内壁面当接部材によってウエハ基板の周縁部に作用する。即ち、ウエハ基板の周縁部には、内壁面当接部の面接触による付勢力が作用する。このため、本発明は、内壁面当接部と付勢力手段によって、半導体ウエハに点接触による付勢力が作用する場合に比べて、より確実に半導体ウエハを保持することができる。従って、ウエハの垂直又は傾斜した状態での維持がより一層安定したものとなり、ウエハの転倒や基板支持台からの落下を防止することができる。また、ウエハ基板を回転手段によって回転させた場合でも、内壁面当接部を介して作用する付勢力手段からの付勢力によって、ウエハに作用する重力等の外力等が吸収されるので、ウエハ基板が回転中に基板支持台から外れて落下したり、ウエハの移動を防止することができる。このため、落下や衝突による衝撃による結晶欠陥の発生を回避して、高品質な半導体ウエハを製造することが可能となる。更に、ウエハが熱変形した場合でも、付勢力により確実に内壁面当接部とウエハ基板とが密着し、保持状態が維持できる。

【0021】

このような付勢力手段としては、例えば、薄い石英、SiC等を材質としたスプリング等の弾性部材等を用いることができる。

【0022】

また、内壁面当接部は、基板支持台に設けられた凹部の壁面等として構成することができる。

【0023】

このように本発明は、保持部材の内壁面当接部が基板支持台の内壁面の一部を構成するため、両者を別個に製造する必要がなく、装置の製造コストを低減することができる。

【0024】

本願の別の発明は、ウエハ基板を載置する基板支持台において、そこに載置するウエハ基板の周縁部に対向する内壁面と、載置するウエハ基板の周縁部に接し、熱処理装置内の所定の位置で垂直又は傾斜した状態でウエハ基板を回転させても外れない程度の保持力を有する保持部材とを備え、前記保持部材は、前記内壁面を複数に分割した一部又は全部からなる内壁面当接部と、その内壁面当接部を中心方向に付勢する付勢手段とを有することを特徴とする基板支持台に係るものである。

【0025】

本発明では、請求項3に係る発明と同様に、基板支持台を垂直又は傾斜した状態にした場合に、内壁面当接部材と付勢手段とによって、ウエハの転倒や落下を防止し、また、ウエハ基板を回転させた場合でも、ウエハの落下や移動を防止して結晶欠陥の発生を回避することができる。

【0026】

請求項4に係る発明は、請求項1に記載の半導体ウエハ熱処理装置において、前記基板支持台は、少なくとも載置するウエハ基板の周縁部の裏面側に当接する周縁当接部を有しており、前記保持部材は、載置するウエハ基板の周縁部の表面側に当接すると共に、前記周縁当接部との間で前記ウエハ基板を挟持して保持する挟持部を有していることを特徴とする。

【0027】

本発明は、保持部材は、載置するウエハ基板の周縁部の表面側に当接すると共に、前記周縁当接部との間で前記ウエハ基板を挟持して保持する挟持部を有しているため、ウエハ基板には周縁部表面側及び基板支持台側から内方に向かう挟持力が作用する。このため、この挟持部からの挟持力により、ウエハ基板はその周縁部における基板支持台上への保持が確実なものとなり、ウエハを垂直又は傾斜した状態に確実に維持することができ、ウエハの転倒や基板支持台からの落下を防止することができる。また、ウエハ基板を回転手段によって回転させた場合でも、挟持部からの挟持力によって、ウエハに作用する重力等の外力等が阻止されるので、ウエハ基板が回転中に基板支持台から外れて落下したり、ウエハが移動することを防止できる。このため、落下や衝突による衝撃による結晶欠陥の発生

を回避して、高品質な半導体ウエハを製造することが可能となる。更に、ウエハが熱変形した場合でも、挟持力により確実に基板支持台とウエハ基板とが密着し、保持状態が維持できる。

【0028】

このような挟持部としては、例えば、薄い石英やSiC等の材質の弾性部材を円弧状に形成し、その両端でウエハ基板と基板支持台を挟持するように構成することができる。

【0029】

本願の別の発明は、ウエハ基板を載置する基板支持台において、少なくとも載置するウエハ基板の周縁部の裏面側に当接する周縁当接部と、載置するウエハ基板の周縁部に接し、熱処理装置内の所定の位置で垂直又は傾斜した状態でウエハ基板を回転させても外れない程度の保持力を有する保持部材とを備え、前記保持部材は、載置するウエハ基板の周縁部の表面側に当接すると共に、前記周縁当接部との間で前記ウエハ基板を挟持して保持する挟持部を有していることを有することを特徴とする基板支持台に係るものである。

【0030】

本発明では、請求項4に係る発明と同様に、基板支持台を垂直又は傾斜した状態にした場合に、挟持部によって、ウエハの転倒や落下を防止し、また、ウエハ基板を回転させた場合でも、ウエハの落下や移動を防止して結晶欠陥の発生を回避することができる。

【0031】

【発明の実施の形態】

本発明の好ましい実施形態について、以下、図示例とともに説明する。第一の実施形態は、本発明をエピタキシャル成長炉に適用したものであり、図1にその概略構成の模式図を示す。第一実施形態のエピタキシャル成長炉は、半導体ウエハを垂直に保持した状態で、半導体ウエハ表面にエピタキシャル膜を成長させるための装置である。図1に示すように、本実施形態のエピタキシャル成長炉1は、半導体ウエハを保持する基板支持台としてのサセプタ3と、サセプタ3を支持する支持台と、半導体ウエハをサセプタ3で保持した状態で回転させる回転駆

動部 11 と、反応ガスを供給するための反応ガスインジェクターポート 15 と、炉内のガスを吸引排気する反応ガスベントポート 17 と、炉内を所定の温度に加熱する赤外線ランプ 13 を備えている。

【0032】

サセプタ 3 は、炉内でサセプタ保持部 9 に垂直状態に設置されており、回転駆動部 11 によって、円周方向に回転可能となっている。サセプタ 3 表面には、凹部（ざぐり）が形成されており、このざぐり部 4 内に半導体ウエハが収容される。図 2 に第一実施形態のサセプタ 3 のざぐり部 4 内に半導体ウエハを収容した状態の正面拡大図を示す。図 2 に示すように、サセプタ 3 のざぐり部 4 内壁には、薄い石英又は SiC 製の 4 個の弾性部材 7 がウエハの中心角で 90 度間隔で装着されている。このうち 3 個の弾性部材 7 は、バネ式のものである。他 1 個の弾性部材 8 は円弧状をなしており、半径方向への伸縮によって弾性力を生じるようになっている。各弾性部材 7、8 の先端には、カーボン SiC-CVD コート、SiC 製又は石英製の当接部材 5 が装着されている。この当接部材 5 は、ざぐり部 4 内に設置された半導体ウエハの周縁部を支持するものである。即ち、ざぐり部 4 に設置された半導体ウエハは、その周縁部において当接部材 5 で支持され、各当接部材 5 は、4 個の弾性部材 7、8 の弾性力によってウエハの周縁部外方から中心方向に付勢されている。尚、本実施形態では、バネ式弾性部材 7 と円弧状弾性部材 8 を組み合わせて用いているが、全ての弾性部材をバネ式弾性部材 7 として構成する他、全ての弾性部材を円弧状弾性部材 8 として構成できることはいうまでもない。

【0033】

このように構成された本実施形態のエピタキシャル成長炉 1 を利用して、半導体ウエハ表面にエピタキシャル膜を成長させる方法について以下に説明する。

【0034】

まず、事前に表面酸化膜の除去、ポリッシング等を含む工程を経た半導体ウエハをエピタキシャル成長炉 1 内のサセプタ 3 14 の設置位置まで搬送し、サセプタ 3 のざぐり部 4 に設置する。この際、4 個の当接部材 5 によって半導体ウエハの周縁部を支持する。ざぐり部 4 に設置され、4 個の当接部材 5 で周縁部を支持

された半導体ウエハには、4個の弾性部材7、8の弾性力によって周縁部外方から中心方向に付勢される。このため、垂直状態の半導体ウエハは、当接部材5による支持と弾性部材7、8による中心方向への付勢によってサセプタ3のざぐり部4に確実に保持され、転倒やサセプタ3からの落下を防止できるようになっている。

【0035】

その後、エピタキシャル成長炉1内部を密閉し、炉内を赤外線ランプ13によって約1100℃～1200℃まで加熱する。これと同時に、回転駆動部11によって半導体ウエハをサセプタ3ごと円周方向に回転させる。このとき、半導体ウエハの周縁部は当接部材5で支持され、該当接部材5が4個の弾性部材7によって周縁部外方から中心方向へ付勢されているので、回転中にウエハに作用する重力等の外力は弾性部材7の弾性力により吸収される。このため、ウエハのざぐり部4内の移動は弾性部材7によって阻止され、ウエハが回転中にざぐり部4内を移動して内壁に衝突したり、サセプタ3から落下することを防止することができる。

【0036】

次いで、反応ガスインジェクターポート15から反応ガス、例えば、 SiCl_4 、 SiHCl_3 、 SiH_2Cl_2 、 SiH_4 等を導入する。このとき、反応ガスの熱分解、還元作用によって、ウエハW表面にはエピタキシャル膜が成長し、エピタキシャルウエハが製造される。

【0037】

次に第二の実施形態のエピタキシャル成長炉1について説明する。図3に第二実施形態のエピタキシャル成長炉1の概略構成の模式図を示す。第二の実施形態のエピタキシャル成長炉1は、サセプタ3及び弾性部材7のみが第一実施形態と異なるため、共通する部分は同一符号を付し、説明を省略する。

【0038】

第二実施形態のサセプタ3の正面拡大図を図4に示す。サセプタ3は、半導体ウエハを収容するざぐり部4を有し、ざぐり部4内壁は、半導体ウエハの周縁部に内接するように形成されている。また、サセプタ3は、8個の扇状部材6に分

割されており、各扇状部材 6 は、半導体ウエハの半径方向に移動可能に構成されている。

【0039】

サセプタ 3 の外壁、即ち、各扇状部材 6 の周縁部と、サセプタ保持部 9 との間には、各扇状支持部ごとに 1 個の薄い石英又は SiC 製のバネ式弾性部材 7 が装着されている。このため、ざぐり部 4 に設置された半導体ウエハは、その周縁部において各扇状部材 6 の段差部分、即ちざぐり部 4 内壁で支持され、各扇状部材 6 は夫々弾性部材 7 の弾性力によって周縁部外方から中心方向に付勢されている。

【0040】

従って、エピタキシャル成長炉 1 内で垂直状態に保持された半導体ウエハは、扇状部材 6 の段差部（ざぐり部 4 内壁）による支持と弾性部材 7 による中心方向への付勢によってサセプタ 3 のざぐり部 4 に確実に保持され、ウエハの転倒や落下を防止できる。また、ウエハを円周方向に回転させた場合には、回転中にウエハに作用する重力等の外力は弾性部材 7 の弾性力により吸収される。このため、ウエハのざぐり内の移動は弾性部材 7 によって阻止され、ウエハが回転中にざぐり部 4 内を移動して内壁に衝突したり、サセプタ 3 から落下することを防止することができる。

【0041】

次に第三の実施形態のエピタキシャル成長炉 1 について説明する。第二実施形態のエピタキシャル成長炉 1 は、サセプタ 3 のみが第一実施形態と異なるため、共通する部分は同一符号を付し、説明を省略する。図 5 は、第三実施形態のサセプタ 3 の概略構成図である。サセプタ 3 は、半導体ウエハを収容するざぐり部 4 を有している。サセプタ保持部 9 には、サセプタ 3 のざぐり部 4 に半導体ウエハを収容した状態で、半導体ウエハ周辺部とサセプタ 3 周辺部を挟持し、ウエハの中心方向に付勢する薄い石英又は SiC 製の弾性部材 7 がウエハの中心角で 90 度間隔で装着されている。この弾性部材 7 がウエハ周辺部とサセプタ 3 周辺部を挟持することにより、ウエハはサセプタ 3 上に確実に保持され、ウエハの転倒や落下を防止できる。また、ウエハを回転させた場合でも、弾性部材 7 の弾性力に

よって、ウエハに作用する重力等の外力が吸収されるため、ウエハのざぐり内の移動は弾性部材 7 によって阻止され、ウエハが回転中にざぐり部 4 内を移動して内壁に衝突したり、サセプタ 3 から落下することを防止することができる。

【0042】

【発明の効果】

以上説明したとおり、本発明は、基板支持台がそこに載置する前記ウエハ基板の周縁部に接し、前記回転手段により前記ウエハ基板を回転させても外れない程度の保持力を有する保持部材を備えているため、半導体ウエハの基板支持台上での保持が確実なものとなり、熱処理中のウエハの転倒や落下による結晶欠陥の発生を防止して、高品質な半導体ウエハを製造できるという効果がある。

【0043】

また、本発明は、垂直状態又は傾斜状態で半導体ウエハを保持して回転させながら熱処理を行う場合でも、ウエハの移動による他部材との衝突や落下を防止でき、高品質な半導体ウエハを製造できるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第一実施形態のエピタキシャル成長炉の構成を示す模式図である。

【図 2】

第一実施形態のサセプタ、当接部材及び弾性部材の拡大正面図である。

【図 3】

第二実施形態のエピタキシャル成長炉の構成を示す模式図である。

【図 4】

第二実施形態のサセプタ及び弾性部材の拡大正面図である。

【図 5】

第三実施形態のサセプタ及び弾性部材の拡大正面図である。

【符号の説明】

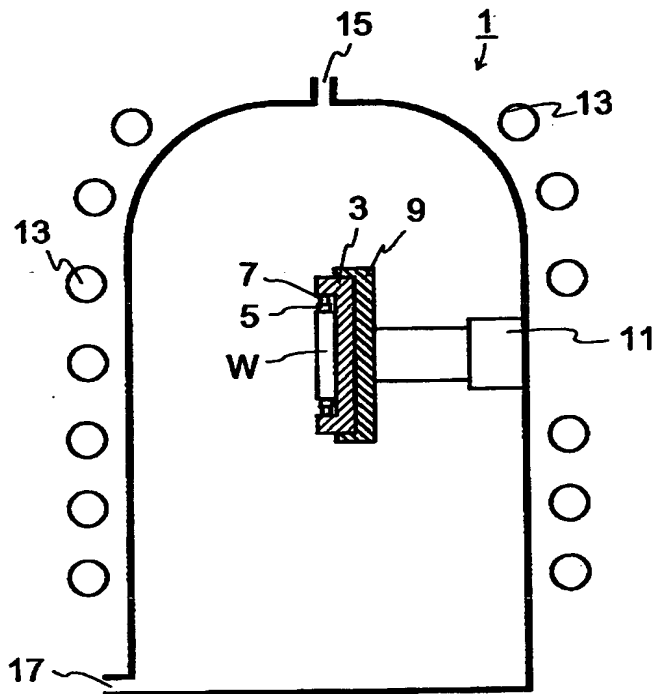
- 1 : エピタキシャル成長炉
- 3 : サセプタ
- 4 : ざぐり（凹部）

- 5 : 当接部材
- 6 : 扇状部材
- 7 : バネ式弾性部材
- 8 : 円弧状弾性部材
- 9 : サセプタ保持部
- 11 : 回転駆動部
- 13 : 赤外線ランプ
- 15 : 反応ガスインジェクターポート
- 17 : 反応ガスベントポート

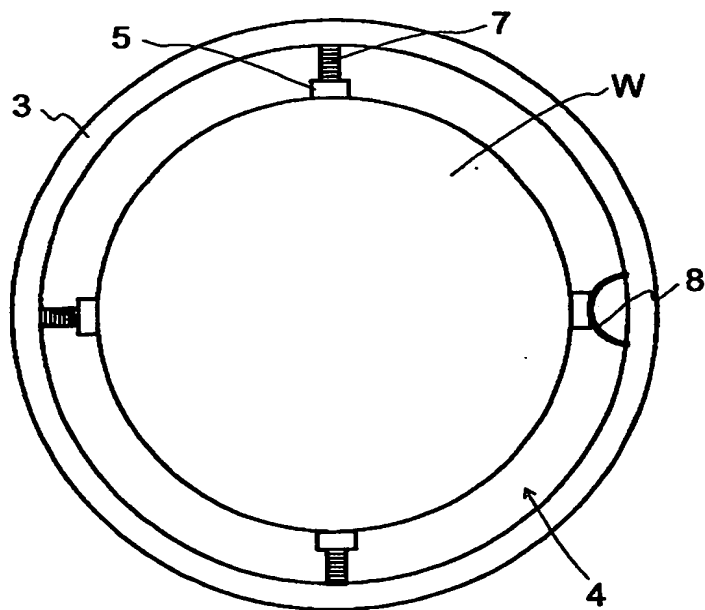
【書類名】

図面

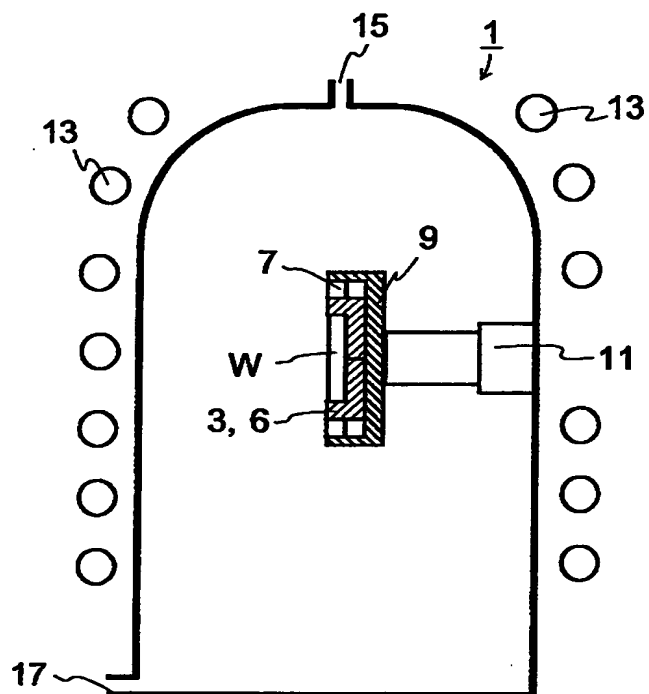
【図 1】



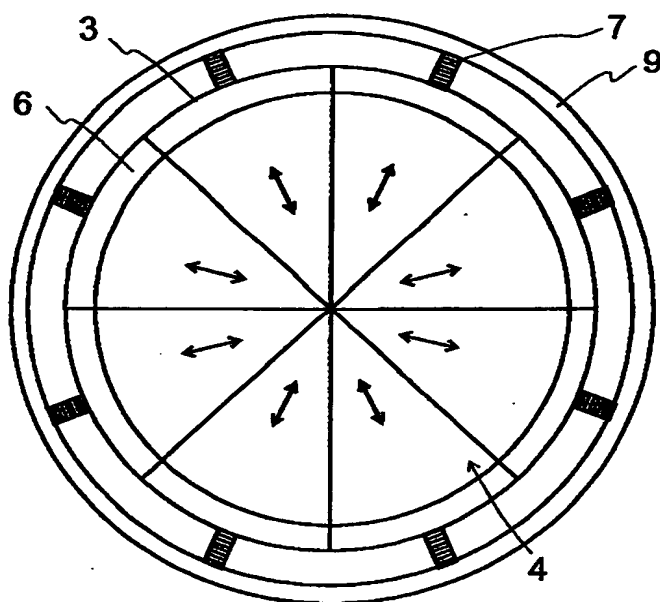
【図 2】



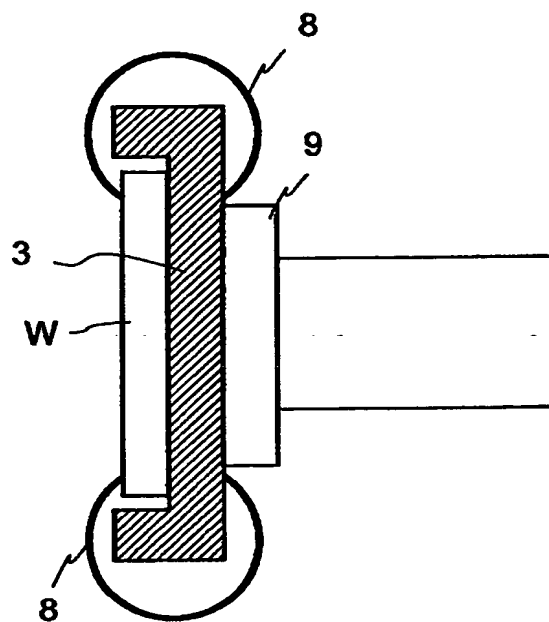
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 半導体ウエハを確実に保持することにより、サセプタからの転倒を防止する。

【解決手段】 半導体単結晶から切り出された半導体ウエハ基板を、熱処理炉内の所定の位置で垂直又は傾斜した状態を維持して所定の加熱条件下で処理する熱処理装置において、前記ウエハ支持手段は、前記ウエハ基板を載置する基板支持台と、この基板支持台ごと前記ウエハ基板を周方向に回転させる回転手段と、を備え、前記基板支持台は、そこに載置する前記ウエハ基板の周縁部に接し、前記回転手段により前記ウエハ基板を回転させても外れない程度の保持力を有する保持部材を有している。

【選択図】 図 1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】
【識別番号】 396011015
【住所又は居所】 群馬県安中市野谷 555 番地の 1
【氏名又は名称】 株式会社スーパーシリコン研究所
【代理人】 申請人
【識別番号】 100092082
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門 1 丁目 21 番 19 号 秀和第 2 虎
ノ門ビル 三和国际特許事務所
【氏名又は名称】 佐藤 正年
【代理人】 申請人
【識別番号】 100099586
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門 1 丁目 21 番 19 号 秀和第 2 虎
ノ門ビル 三和国际特許事務所
【氏名又は名称】 佐藤 年哉

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [396011015]

1. 変更年月日	1996年 9月 6日
[変更理由]	住所変更
住 所	群馬県安中市野谷555番地の1
氏 名	株式会社スーパーシリコン研究所

